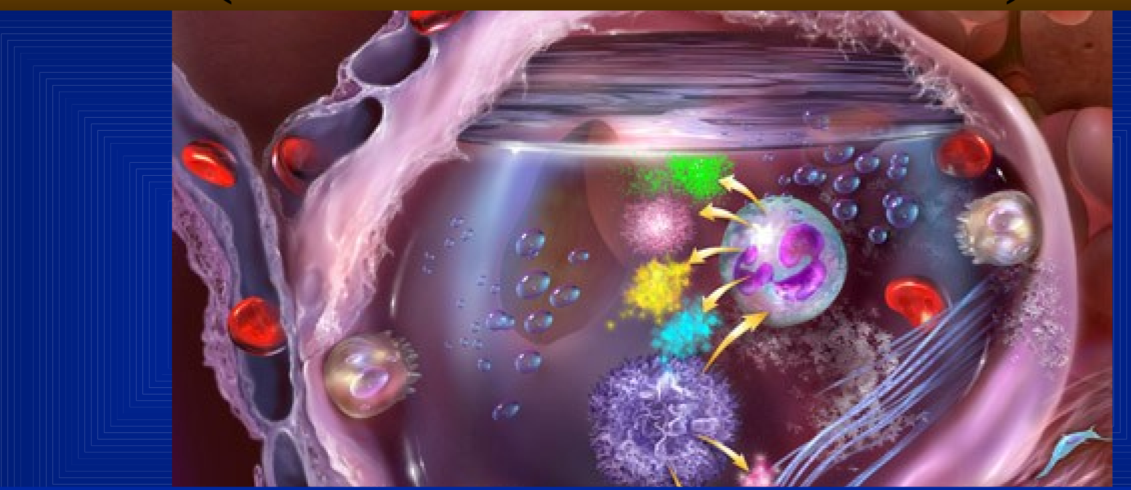
Comunicación Celular (nivel básico)



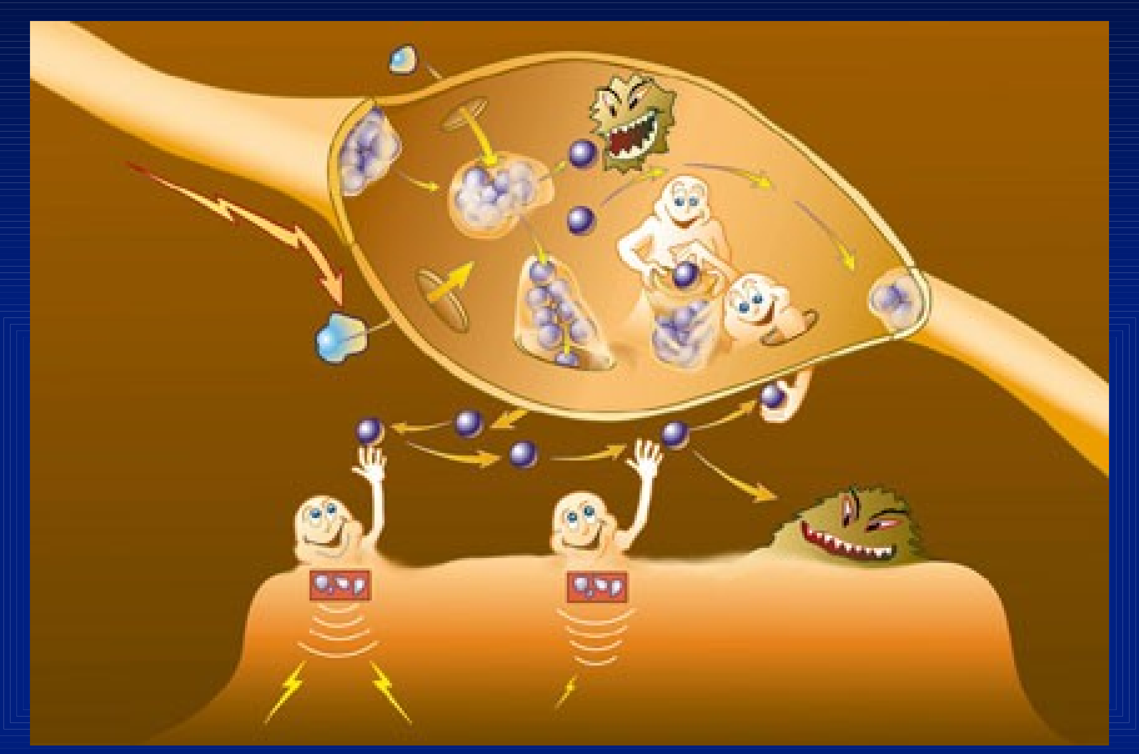
M. en C. RAFAEL GOVEA VILLASEÑOR

por el CINVESTAV-IPN

Biólogo por la UAM-Iztapalapa

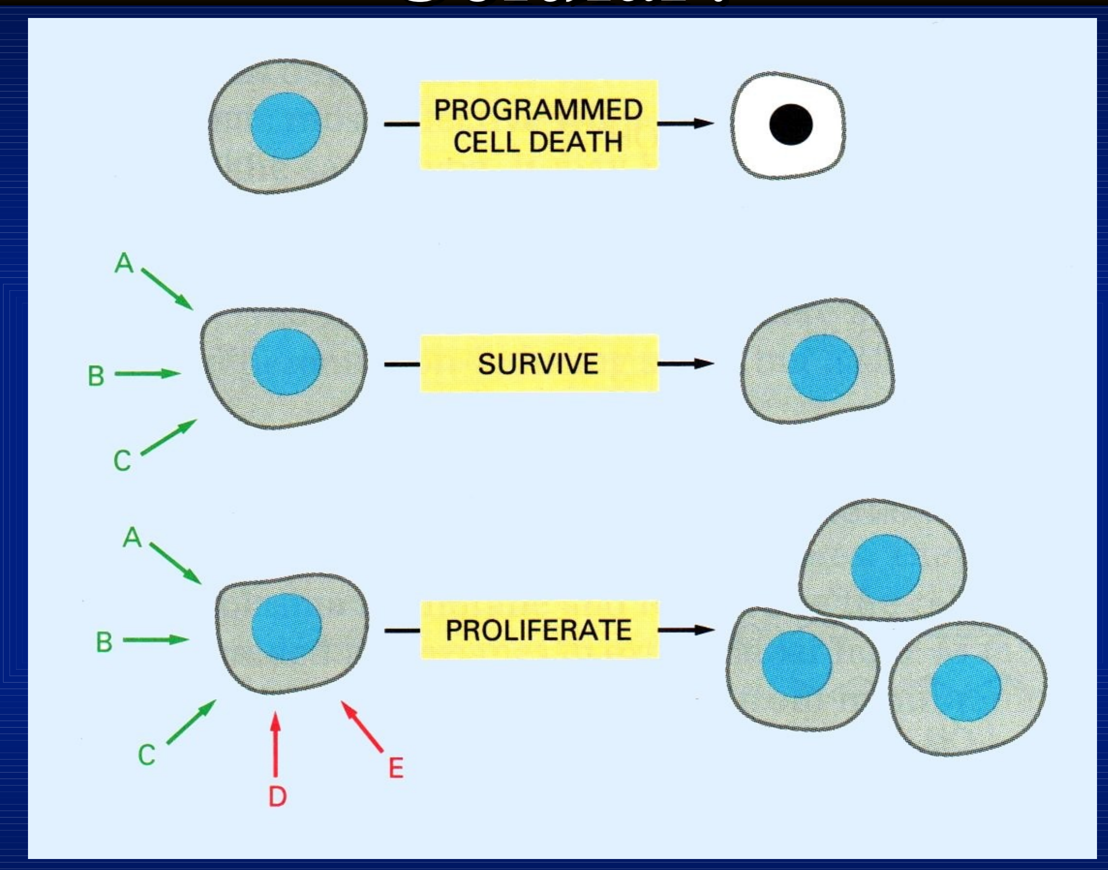
Versión 2.3 2016-09-09 a 2021-09-15

¿Qué es la Comunicación Celular?



Es el proceso vital que llevan a cabo las células, sobre todo, las de organismos pluricelulares. Consistente en el envío de mensajes para coordinar sus actividades

¿Porqué es necesaria la Comunicación Celular?



Nuestras células requieren recibir mensajes para sobrevivir y modular su comportamiento, si no reciben mensajes, se suicidan

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Cuáles tipos de Comunicación Celular existen?

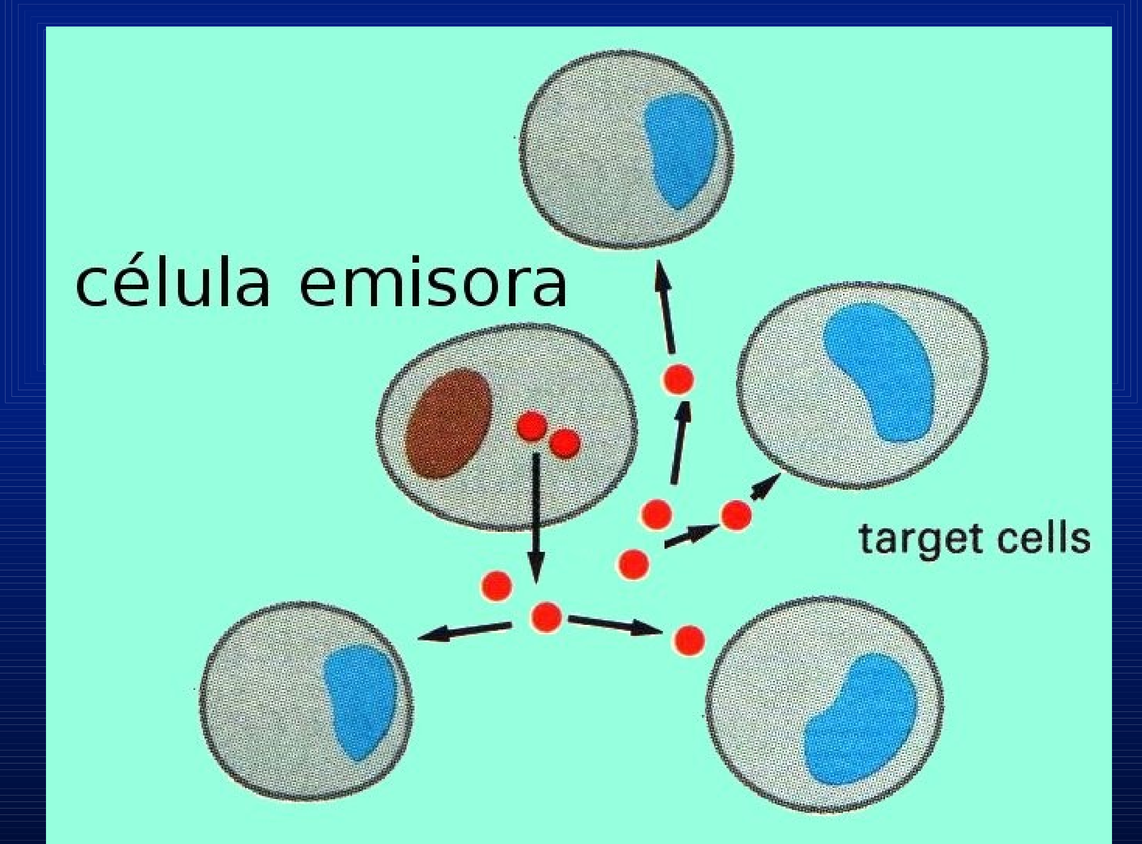
Comunicación química
- C. Paracrina
- C. Autocrina
- C. Endocrina

Comunicación electroquímica
- C. Sináptica (= nerviosa)

M en C Rafael Govea Villaseñor

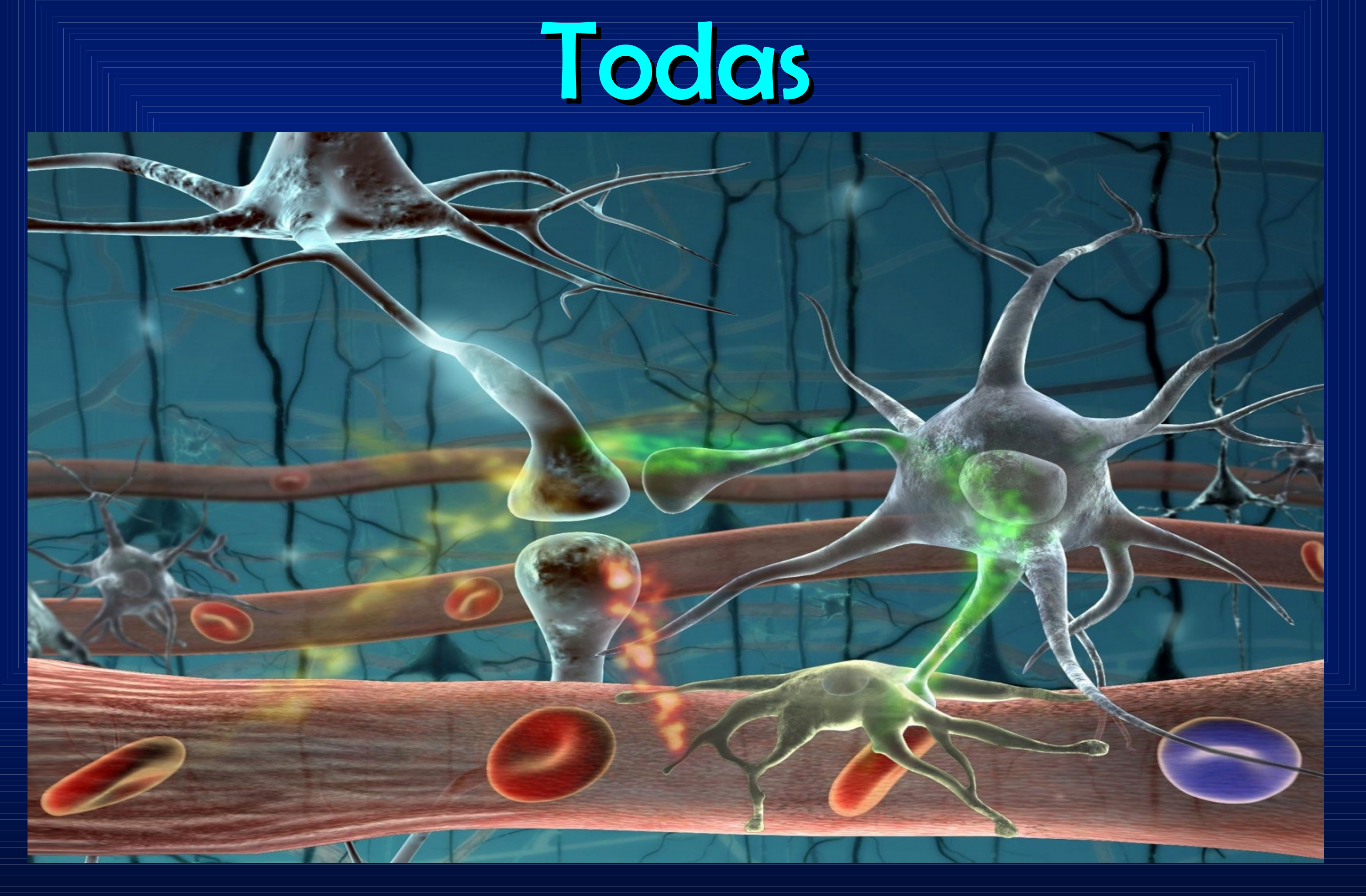
¿Qué es la Comunicación Paracrina?

De *para-* = a un lado, *cri-* =secretar y *-ina* = sustancia. Las células secretan sustancias mensajeras al espacio intercelular destinadas a las células adyacentes

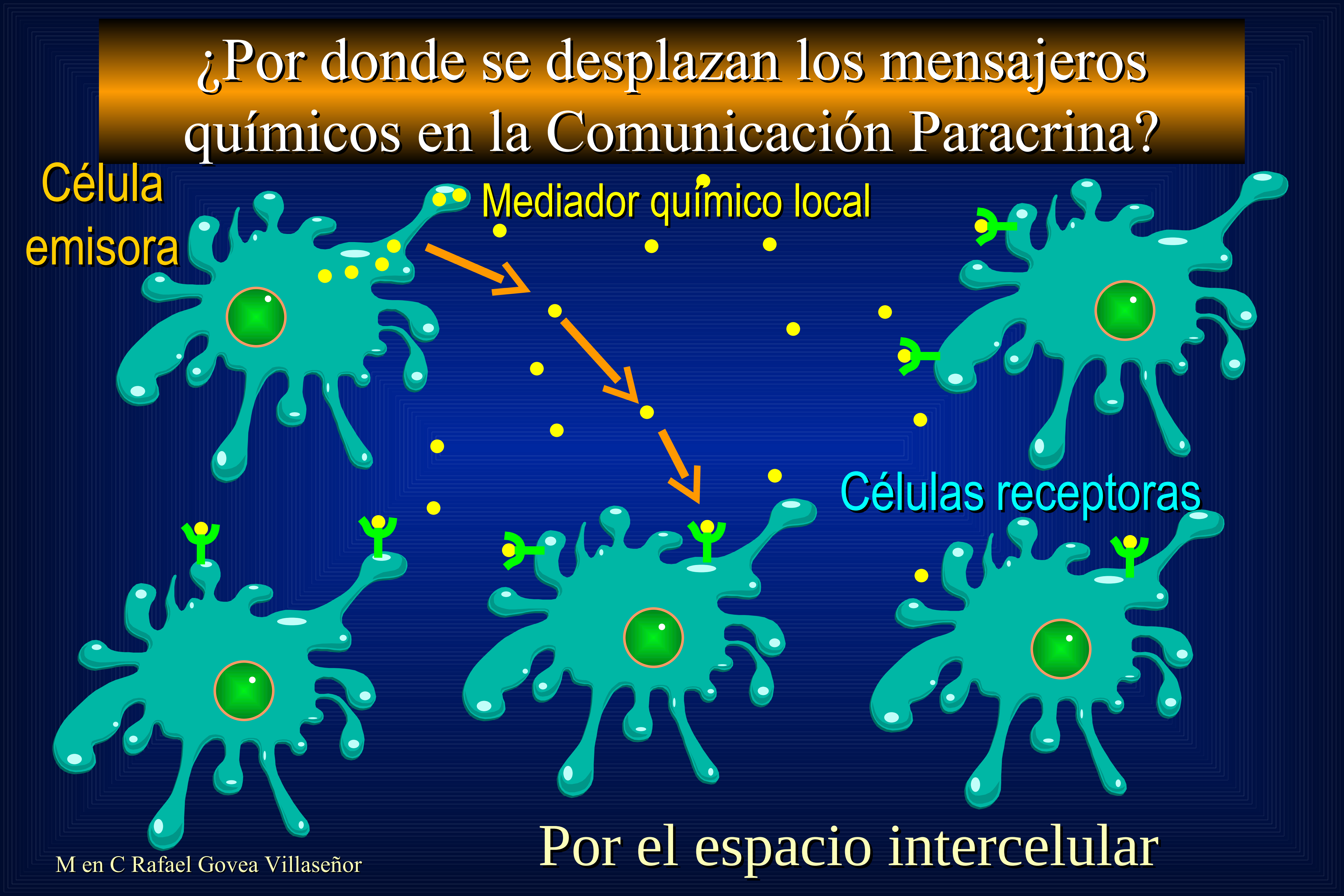


¿Cuáles células efectuan la Comunicación Paracrina?

Todas



M en C Rafael Govea Villaseñor


¿Por donde se desplazan los mensajeros químicos en la Comunicación Paracrina?
Célula emisora
Mediador químico local
Células receptoras
Por el espacio intercelular
M en C Rafael Govea Villaseñor

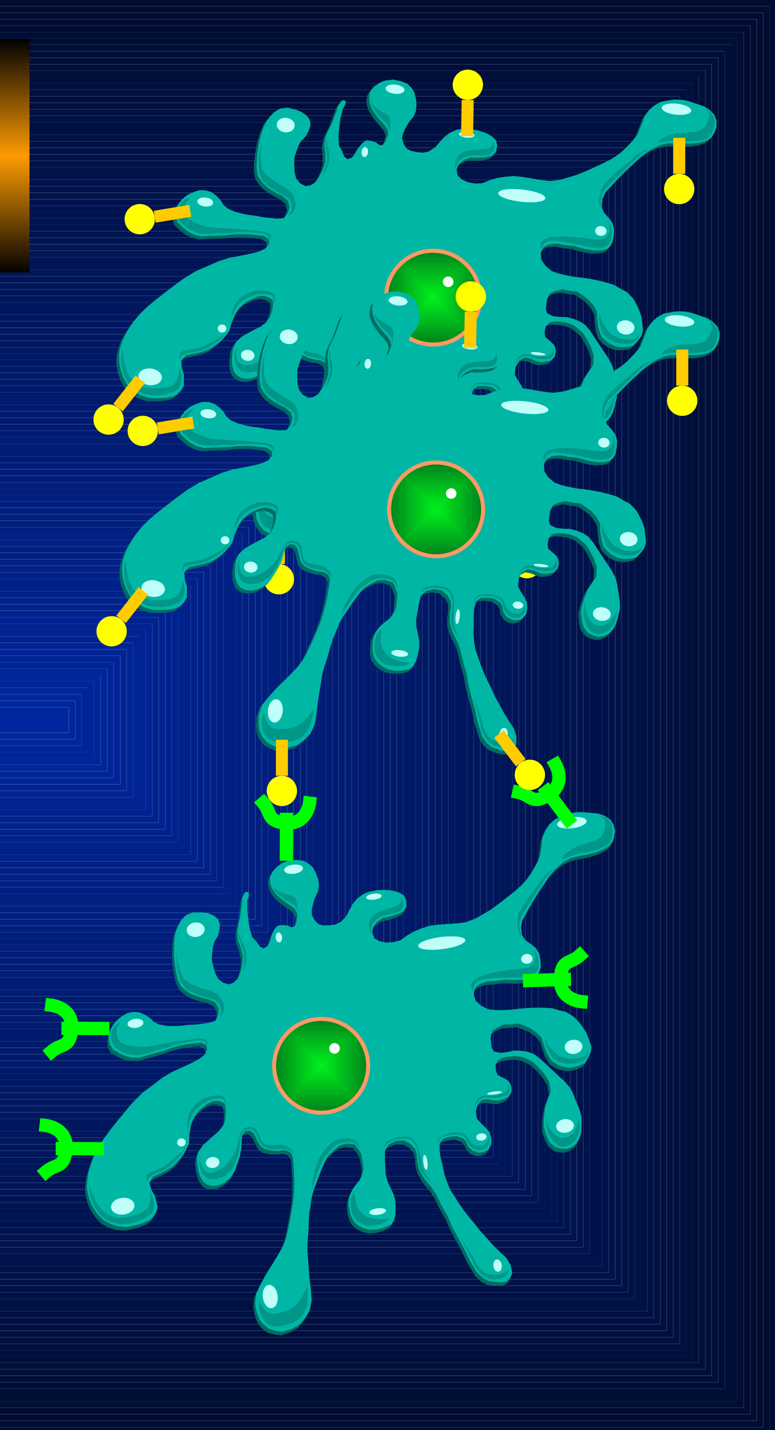
También hay Comunicación por Reconocimiento de Ligandos

Las células poseen proteínas en su membrana que tienen la propiedad de reconocerse por complementaridad de superficies a modo "una mano y su guante"

= ligando

= receptor

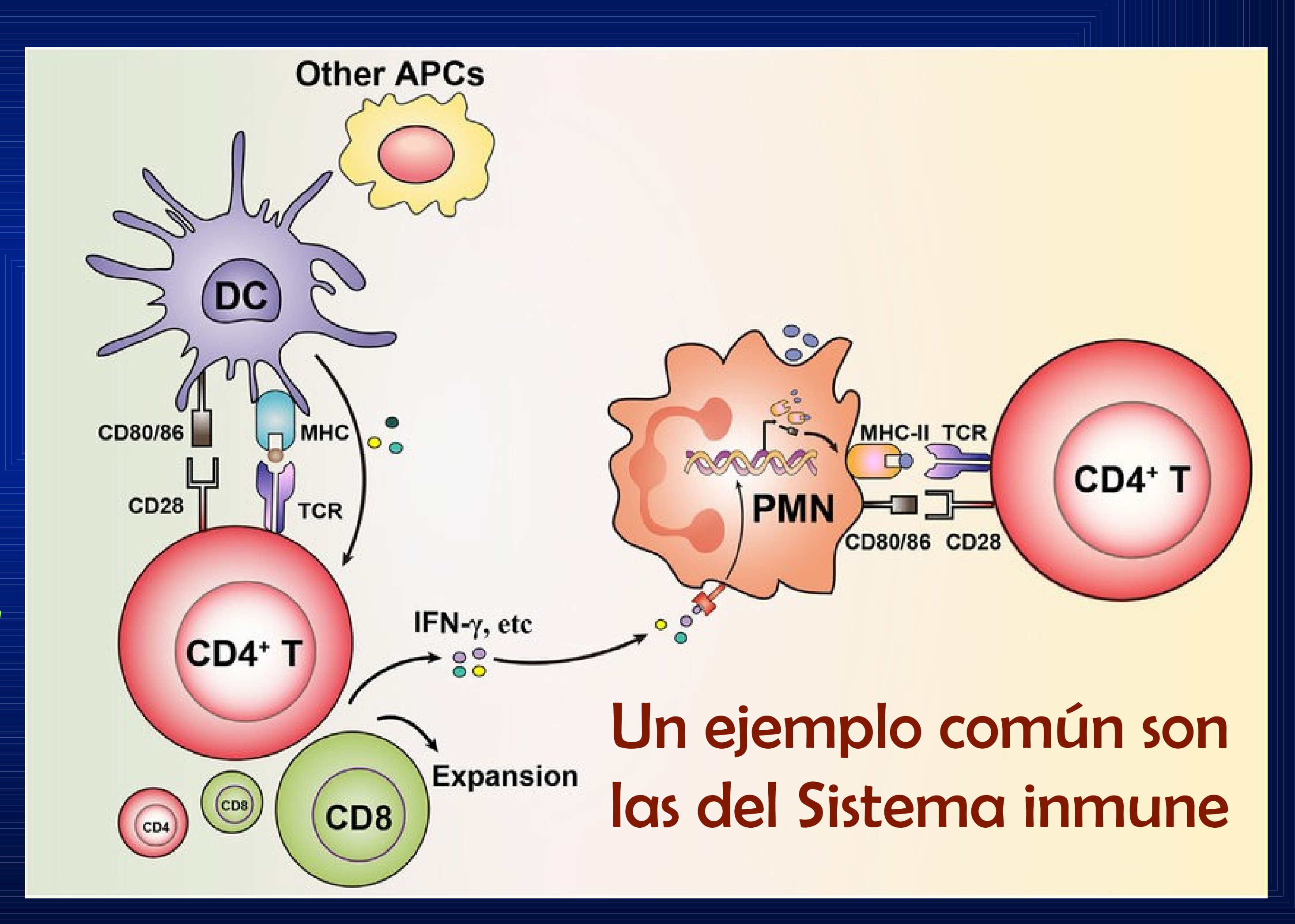
= Ligando unido a su receptor



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Cuáles células usan el reconocimiento de ligandos?

Las sustancias mensajeras a veces no se sacan espacio intercelular. Basta con mostrarlas en su membrana para comunicarse



¿Qué es la Comunicación Autocrina?

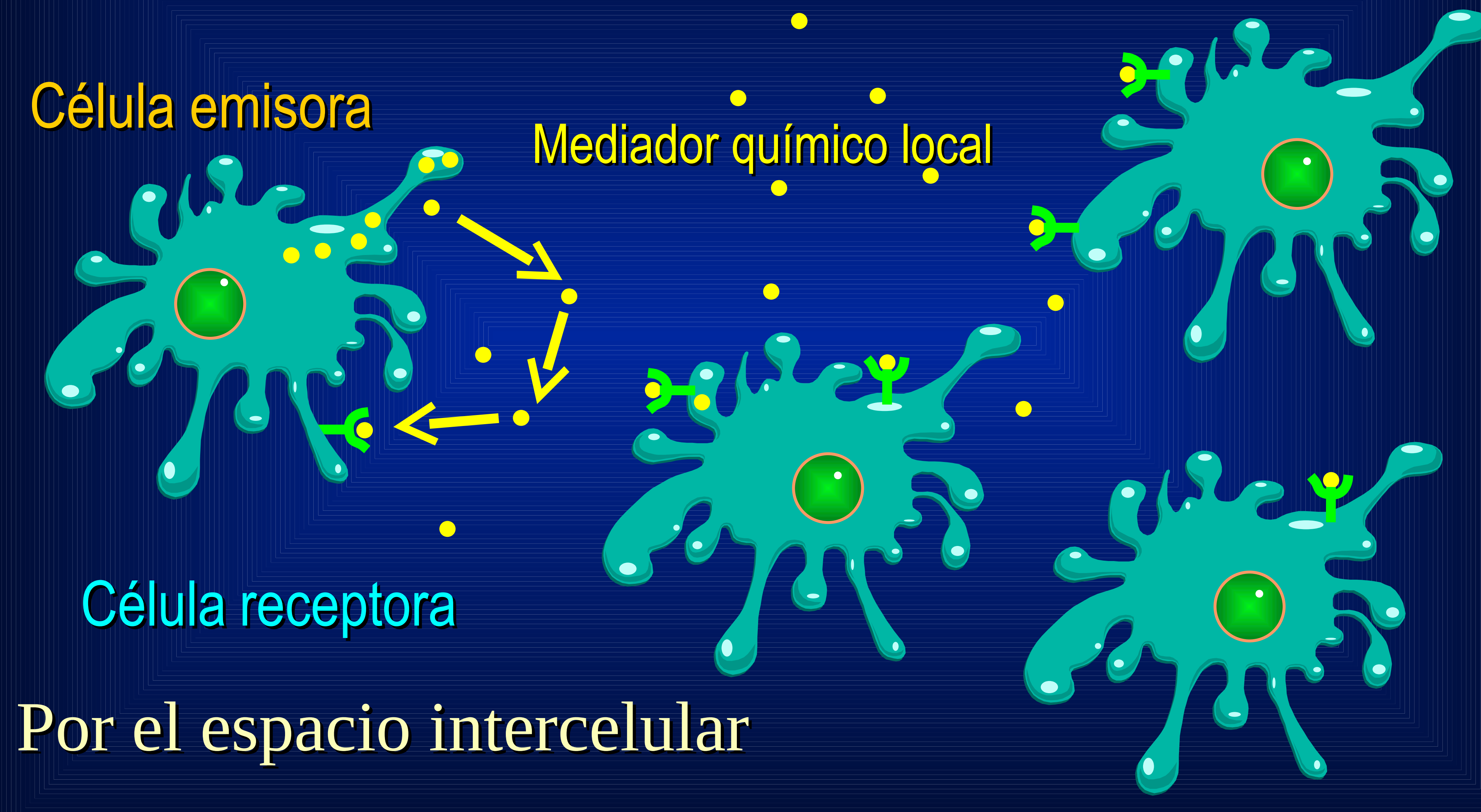
De *auto*- = por si mismo, *cri*- =secretar y *–ina* = sustancia. Las células emisoras secretan sustancias mensajeras que son recibidas por la misma célula



Para regular el "volumen" de su emisión

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Por donde se desplazan los mensajeros químicos en la Comunicación Autocrina?



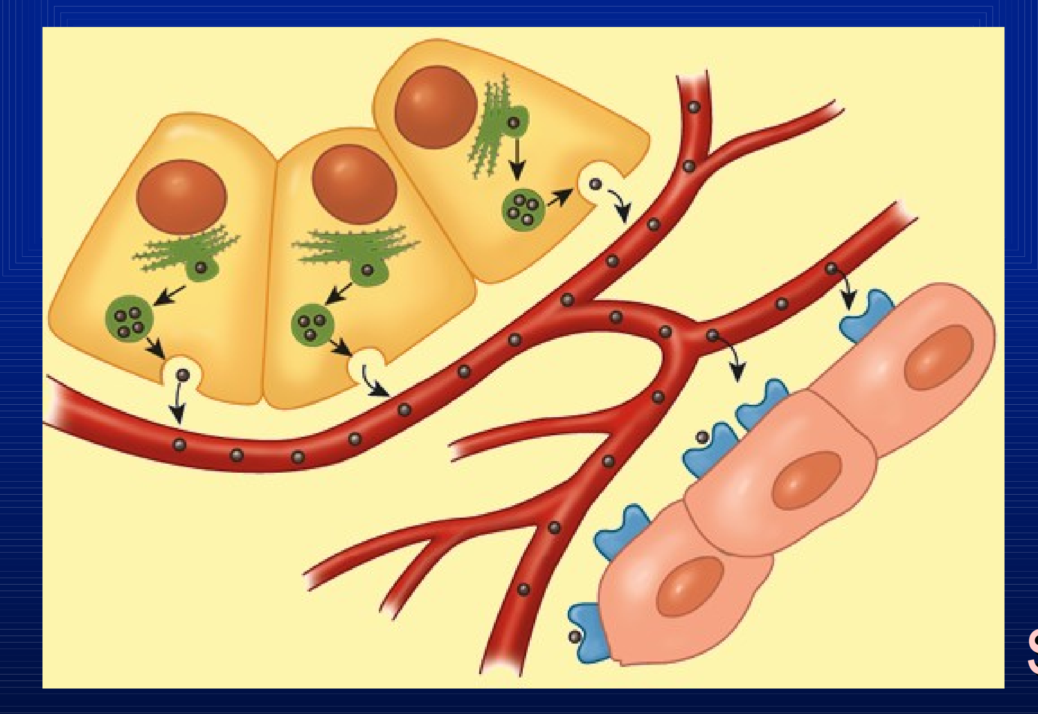
M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Comunicación Endocrina?

De *endo* = adentro, *cri*- =secretar y –*ina* = sustancia. Las células secretan sustancias mensajeras llamadas Hormonas (*hormon*- = excitar) hacia el Medio Interno.

Células emisoras

Las hormonas viajan por el Medio Interno



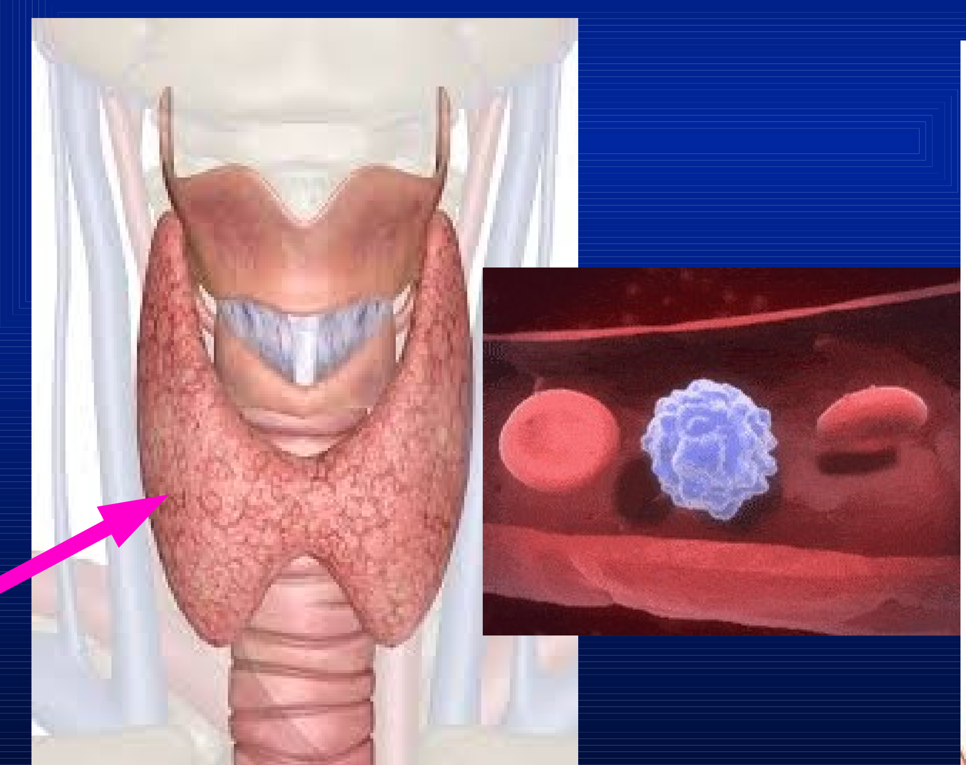
Células receptoras recogen a su hormona

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Quién se Comunica Endocrinamente?

Las células endocrinas, generalmente agrupadas en órganos llamados glándulas (*gland*- = bellota) liberan hormonas al torrente circulatorio hacia las receptoras.

Por ejemplo: la glándula Tiroides



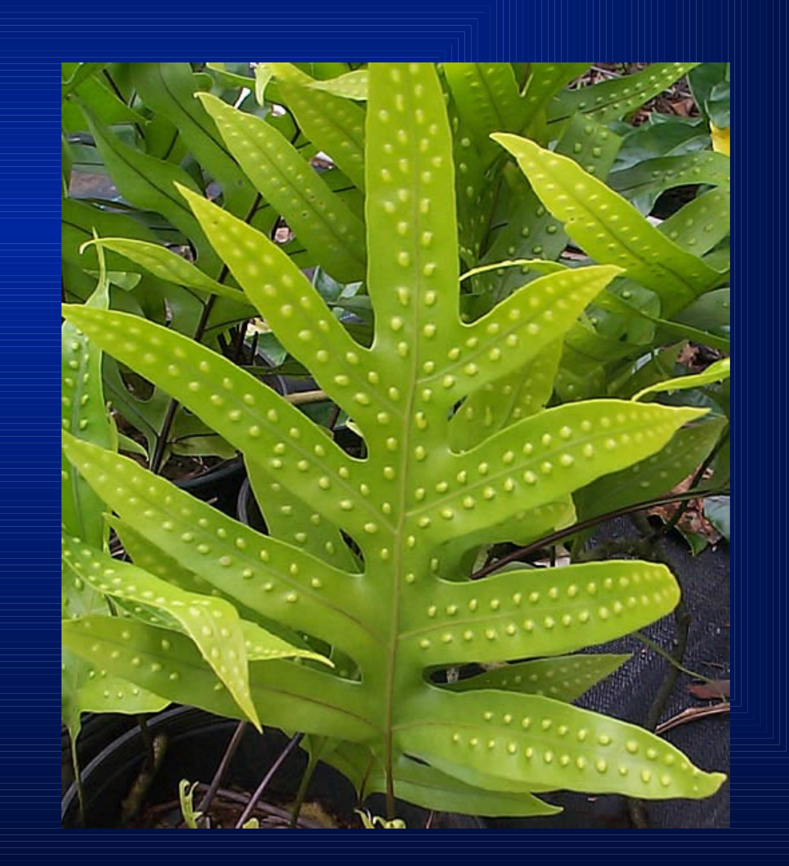


M en C Rafael Govea Villaseñor

¿En que Reinos existe la Comunicación Hormonal?

En los reinos que poseen Medio Interno





¿Cuáles hormonas de plantas hay y en cuáles procesos actúan?

Hay varias, producidas por diversos tejidos

Niveles hormonales

ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV
Germinación y Establecimiento	Crecimiento Vegetativo	Floración y Reproducción	Maduración y senescencia

Citoquinina
Auxina
Ácido Giberélico
Etileno
Ácido abscísico

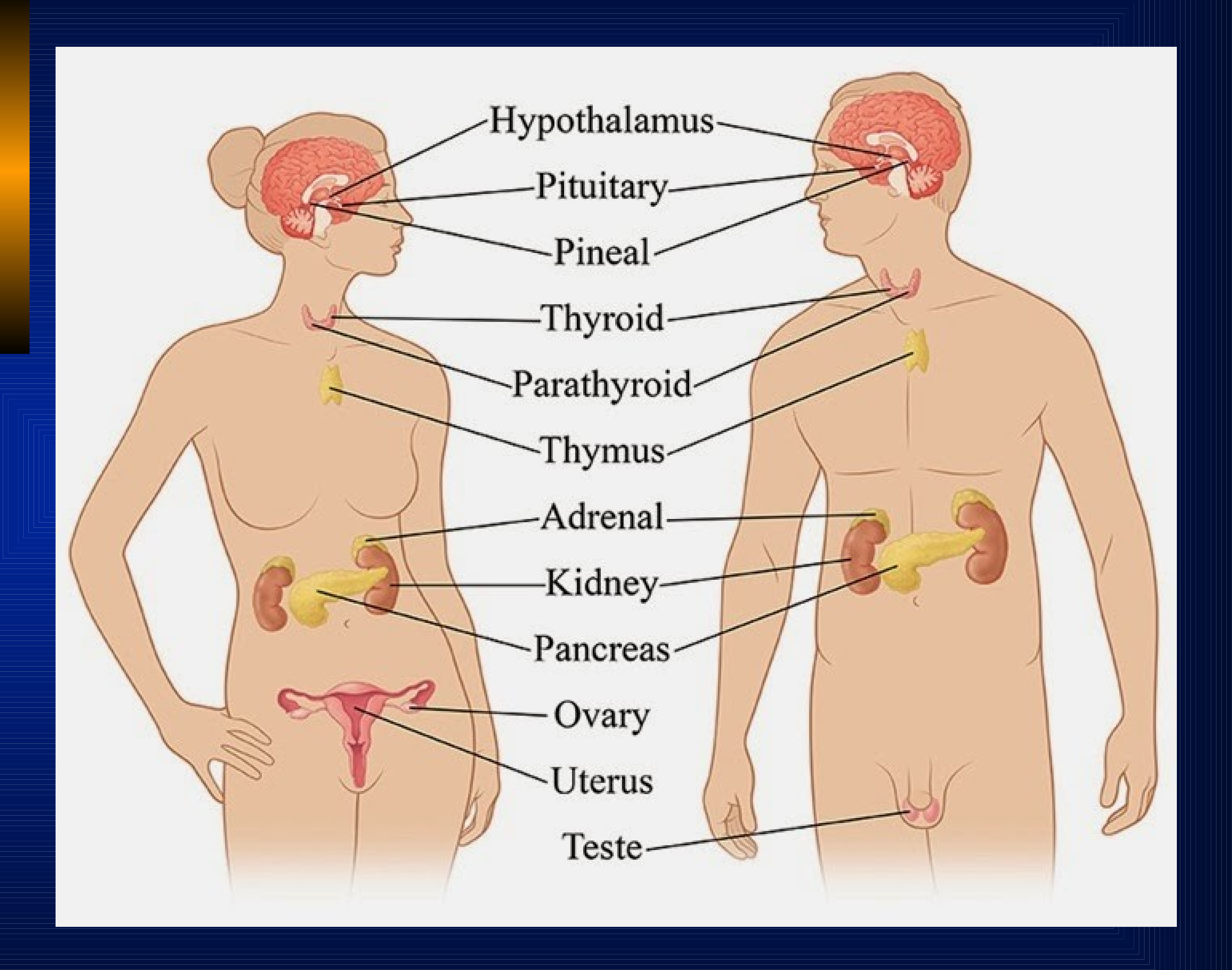
Iniciación celular (Divisió celular)
Crecimiento celular
Madurez celular
Senescencia

Nutrientes claves Co-factores

N, Ca, P, Zn,	Ca, Cu, Mg, B,	Ca, B, Mg, N	B, Cu, P, K, Mo,

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es el Sistema Endocrino?

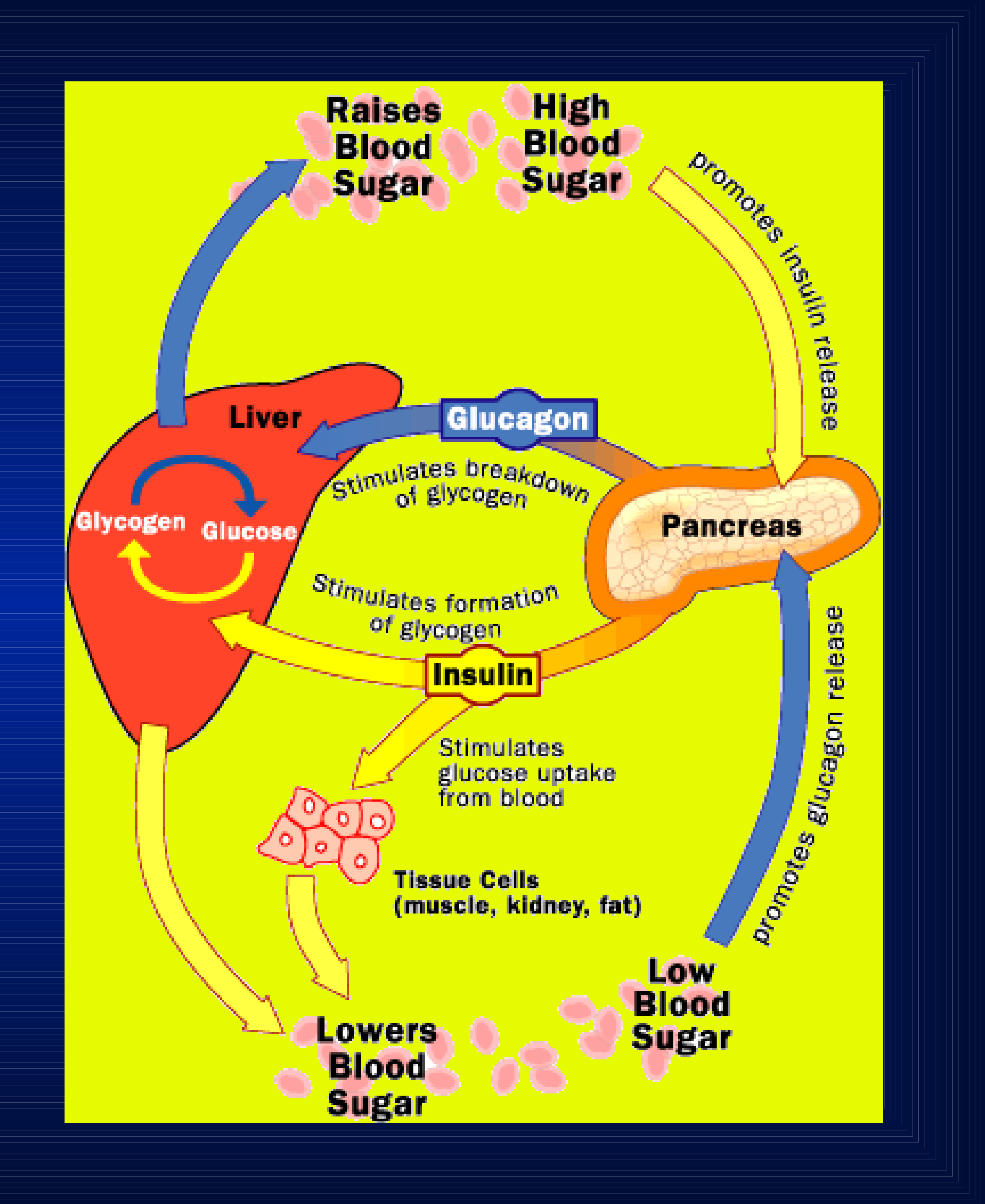


Un conjunto disperso de glándulas que liberan hormonas a la sangre

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué controla el Sistema Endocrino?

Muchas de las funciones básicas para la vida y el desarrollo del cuerpo, por ejemplo los niveles de glucosa



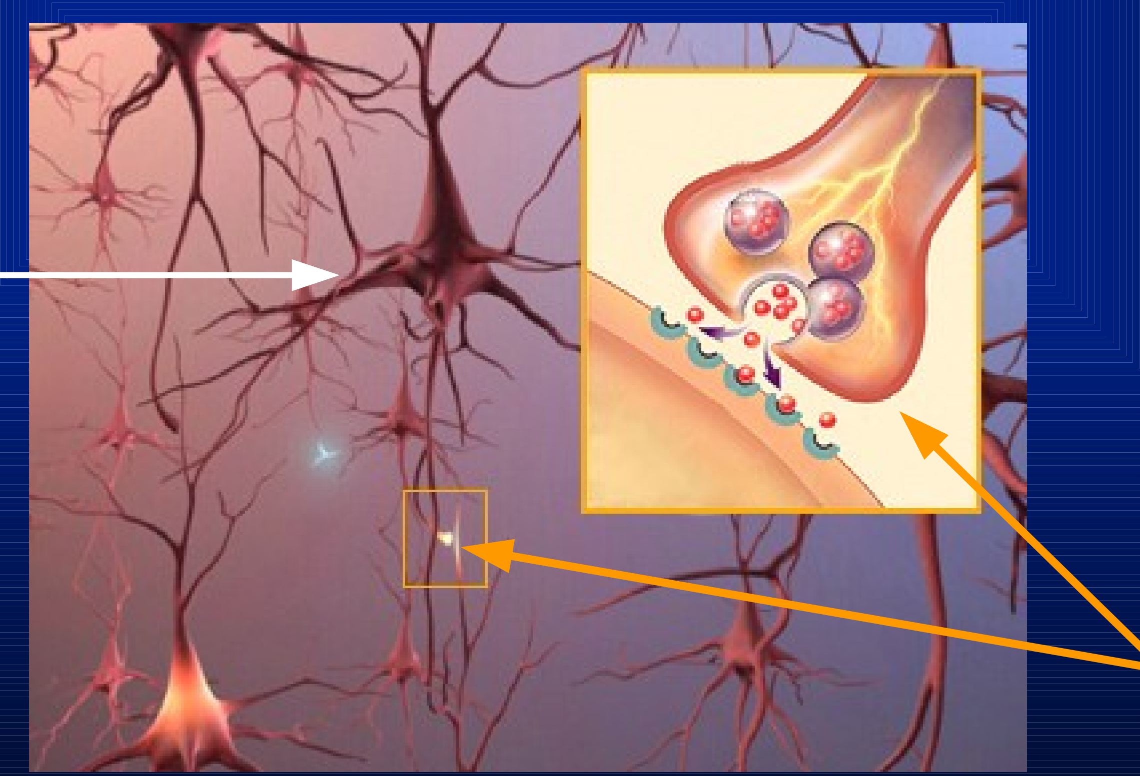
M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Comunicación Sináptica?

Es la comunicación Celular que usa 2 canales, uno eléctrico y otro químico

Las células neuronas conducen el impulso nervioso y luego secretan sustancias neuro-transmisoras al espacio sináptico destinadas a células específicas (neuronas, musculares y glandulares).

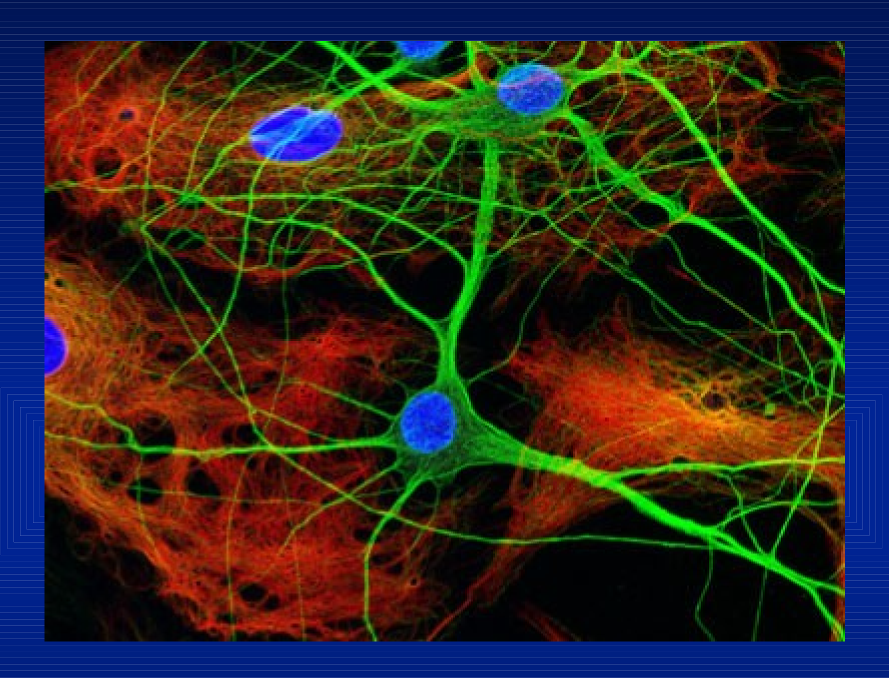
neurona



sinapsis

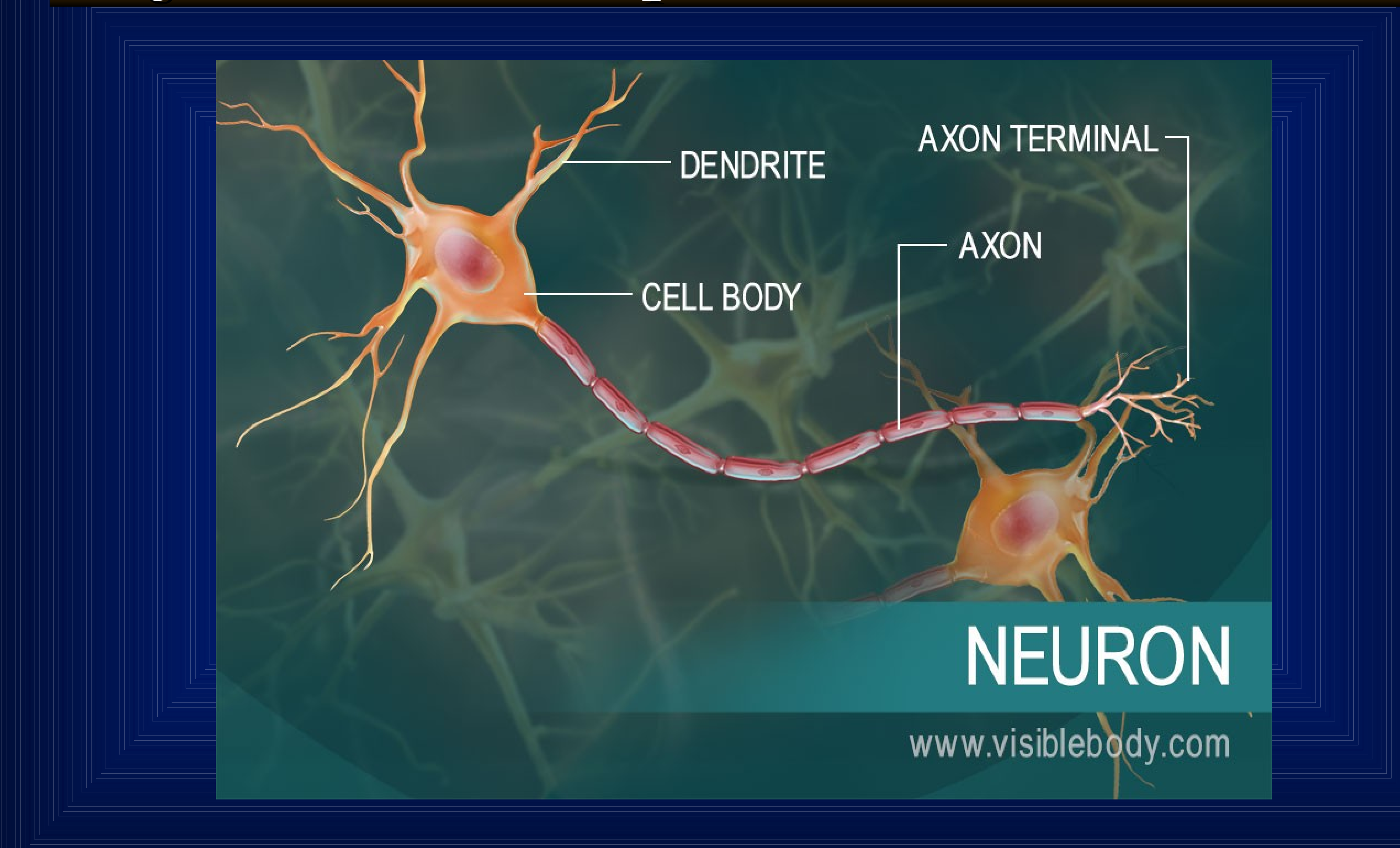
M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es una Neurona?



Es la unidad anatómica y funcional del sistema nervioso (se muestra una de los múltiples tipos de neuronas) y por lo tanto la célula que se comunica por medios electro-químicos

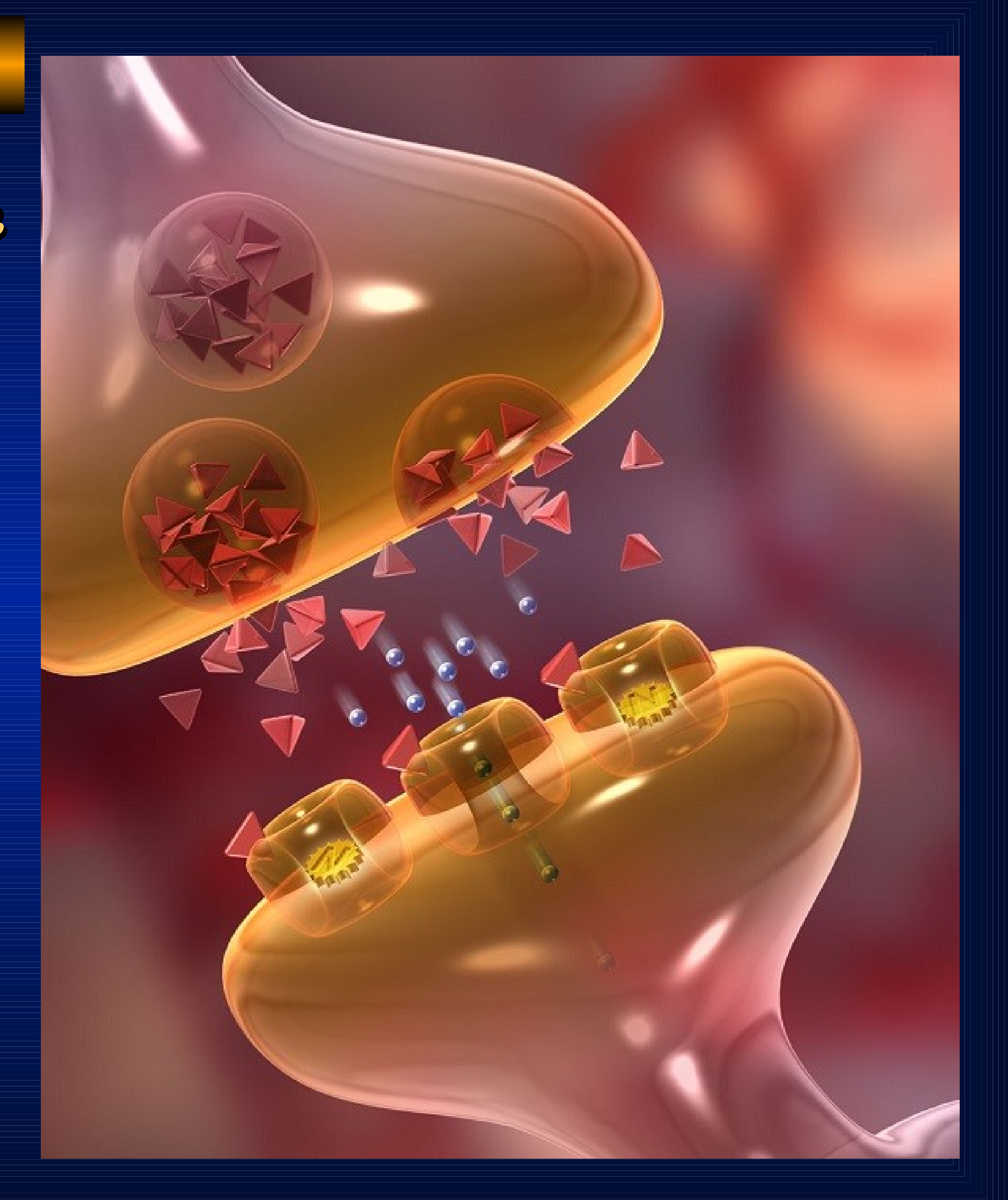
¿Cuáles son las partes de una Neurona?



¿Qué es la Sinápsis?

La **sinápsis** es la estructura de unión entre una terminal nerviosa de una neurona y la membrana de una segunda célula (neurona, muscular o glandular).

No hay contacto directo entre las células y el neurotransmisor debe difundir hacia la membrana pos-sináptica



M en C Rafael Govea Villaseñor

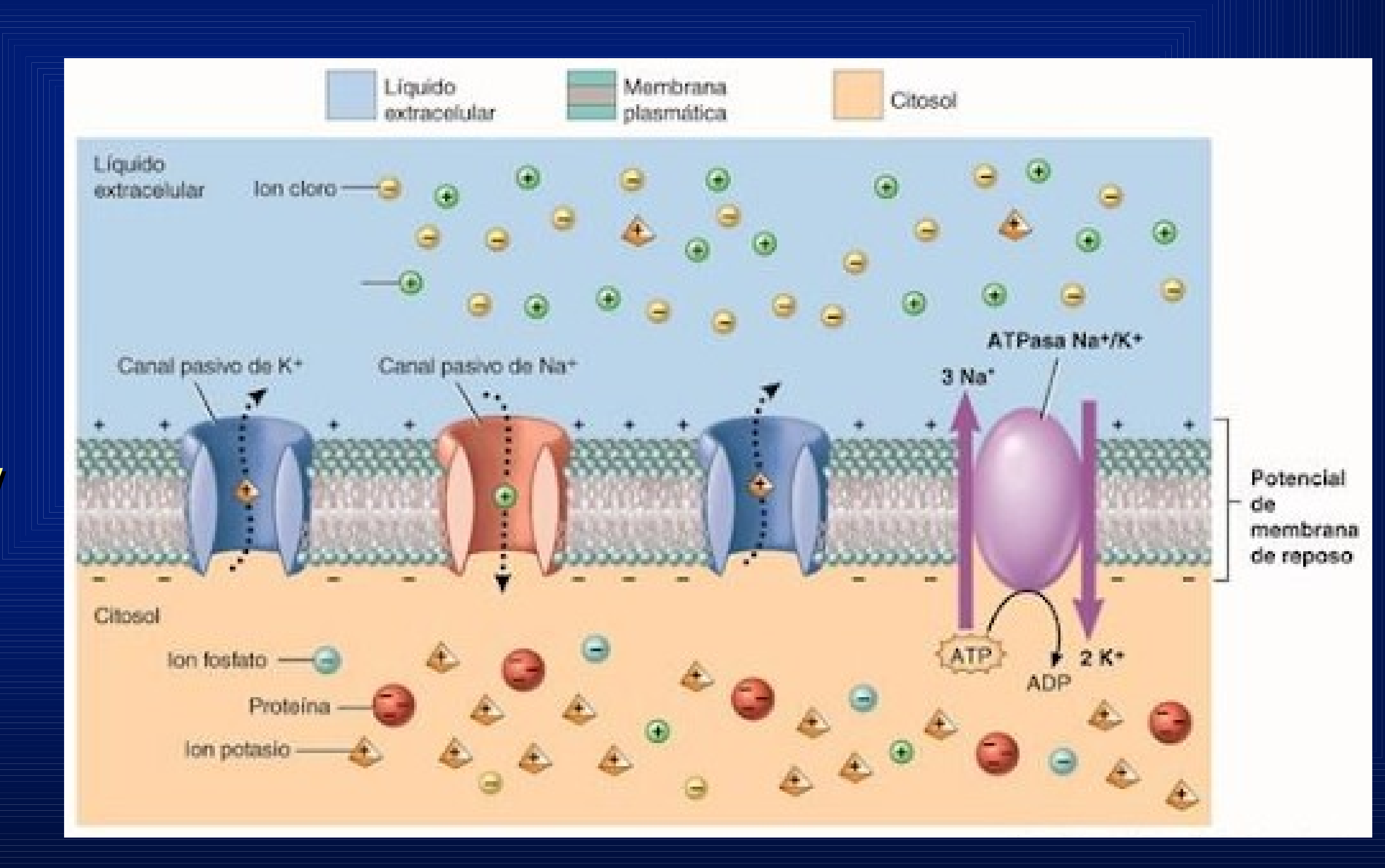
¿Cómo está la membrana neuronal?

Está energizada por la Bomba de Na^+/K^+, ésta saca 3 iones Na^+ y mete $2K^+$ por cada molécula de ATP usada.

+

-70 mV

–



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es el Potencial Acción?

Potencial de acción

+mV

mseg.

Potencial de umbral

periodo refractario

Potencial de reposo ≈ -70 mV

ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

despolarización

hiperpolarización

-mV



Una inversión del voltaje transmembranal que dura milisegundos

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es el Impulso Nervioso?

instantaneous view at $t = 0$

propagation

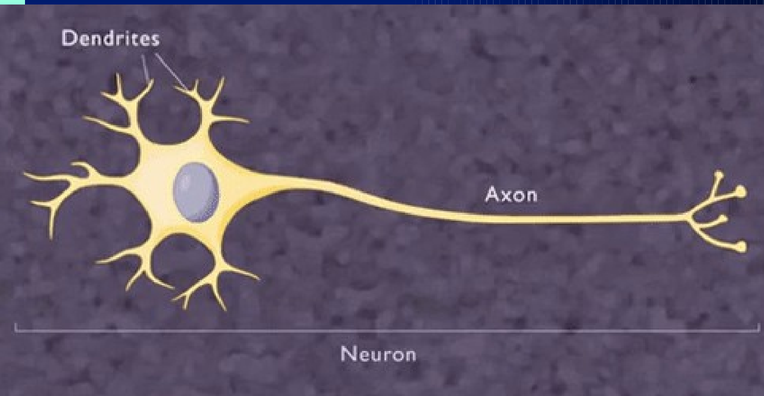
Na^+ channels closed inactivated open closed

instantaneous view at $t = 1$ millisecond

propagation

Na^+ channels closed inactivated open closed

membrane repolarized depolarized resting

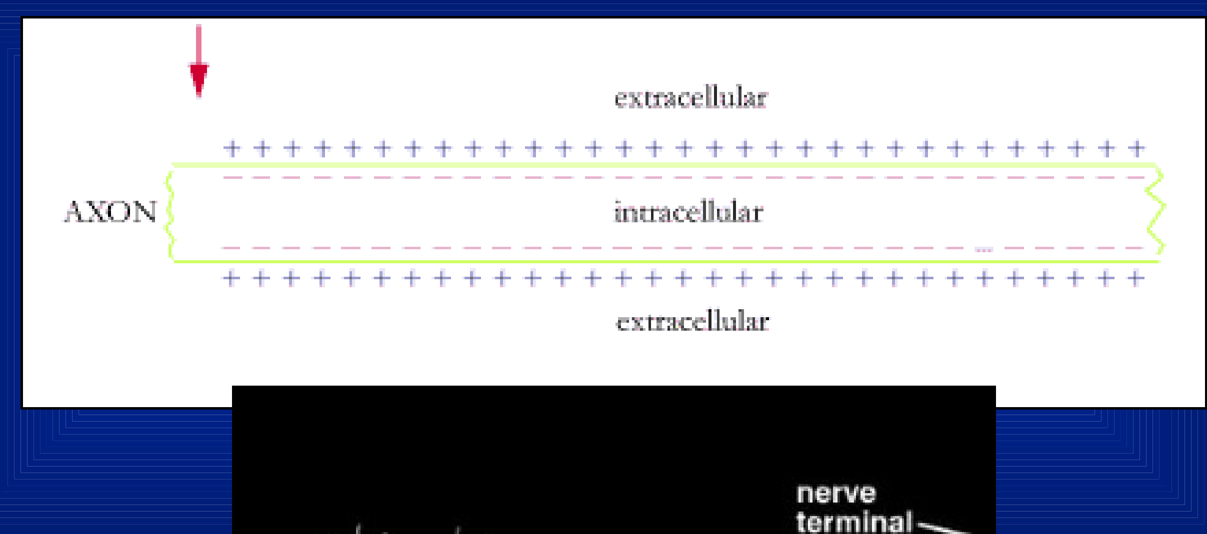


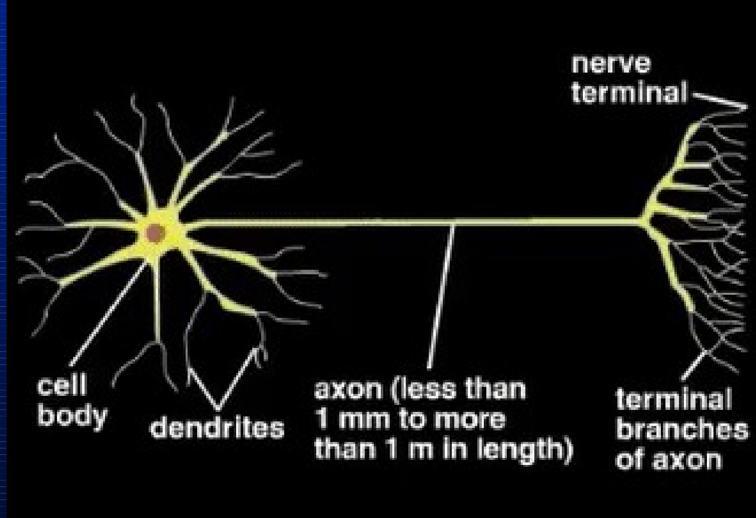
La propagación lateral del potencial de acción a lo largo de la membrana neuronal

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es el Impulso Nervioso contínuo?

Es la propagación del potencial de acción de puntos adyacentes de la membrana sin cubierta de mielina





¿Qué es el Impulso Nervioso Saltatorio?

Es la veloz propagación del potencial de acción de puntos aislados de la membrana por la cubierta de mielina

(B) Action potential propagation

t = 1 — Axon — Na+ — Point A — Point B — Point C

t = 1.5 — K+ — Na+ — Point A — Point B — Point C

t = 2 — K+ — Na+ — Point A — Point B — Point C

Potencial de acción Tiempo 1

Tiempo 2

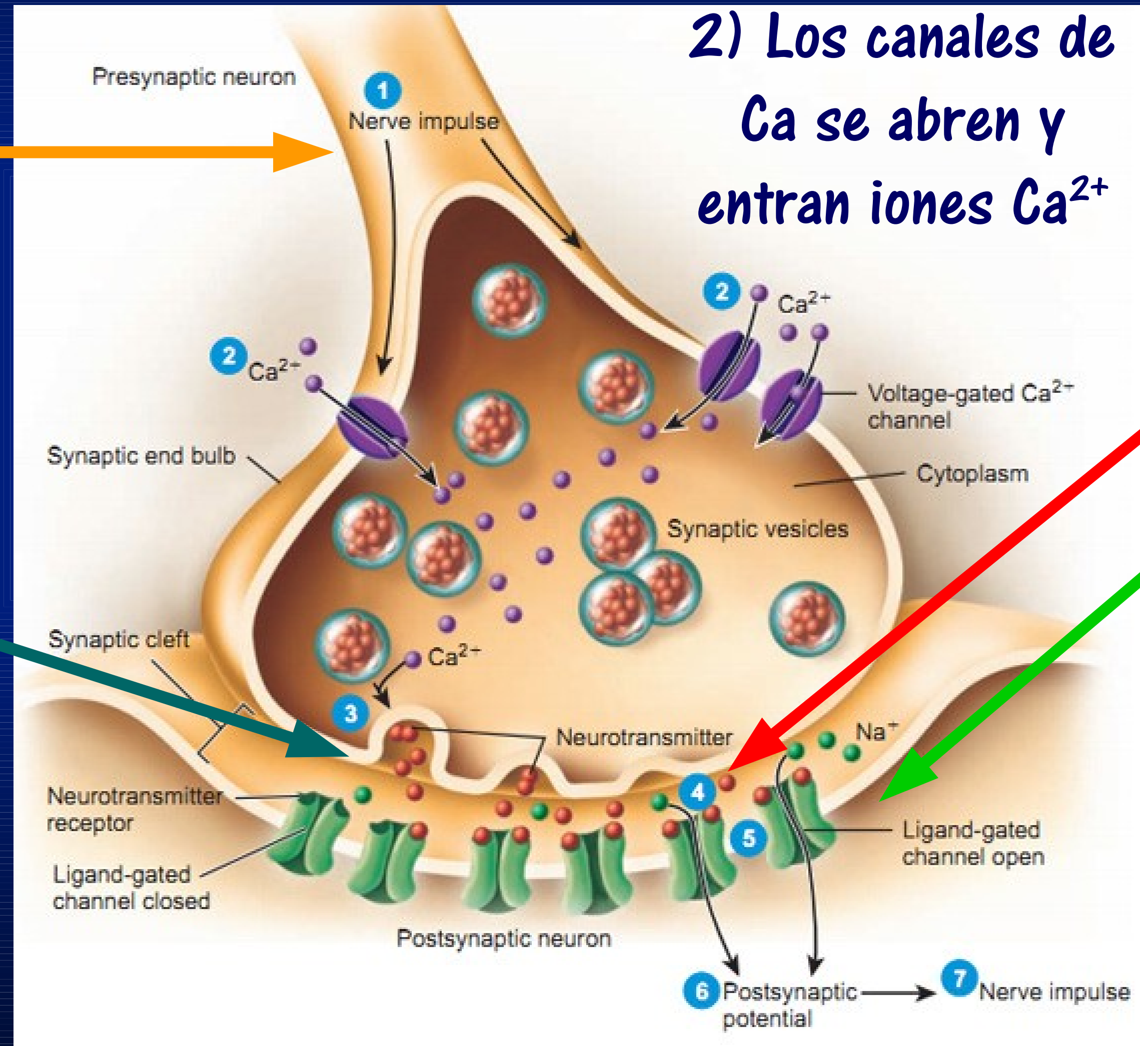
Tiempo 3

www.cajondeciencias.com

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué pasa cuando el Impulso Nervioso llega a la terminal nerviosa?

1) Llega el potencial de acción al botón sináptico



2) Los canales de Ca se abren y entran iones Ca^{2+}

3) El Ca^{2+} induce el vaciado de las vesículas con neutrotransmisor

4) El neuro-transmisor se une a su proteína receptora

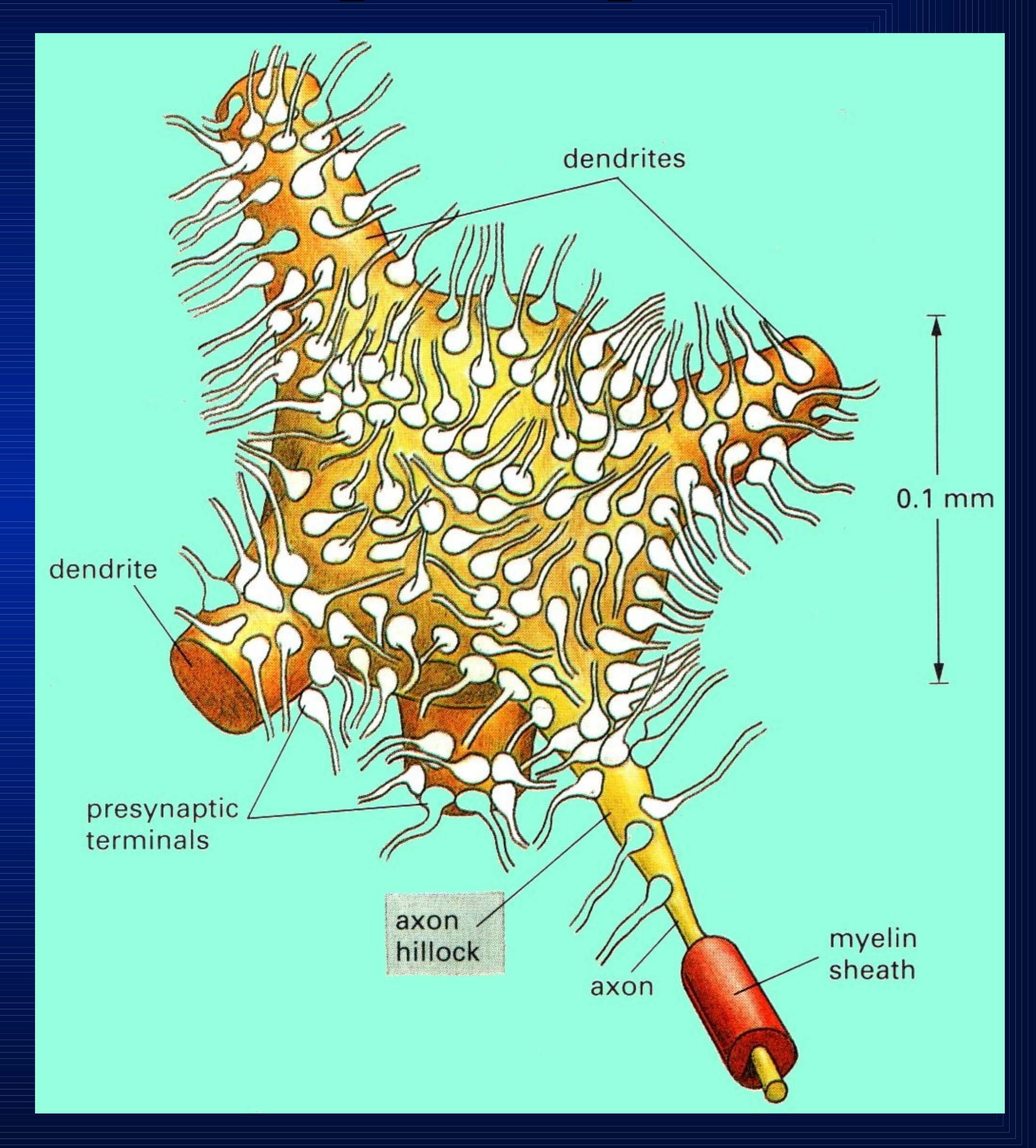
5) La proteína receptora deja entrar iones Na^{+} e inicia un potencial de acción nuevo

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué ocurre en la neurona posináptica?

Cada neurona establece unas 10 mil sinápsis. Unos neurotransmisores inducen la formación del impulso nervioso (IN), otros lo inhiben.

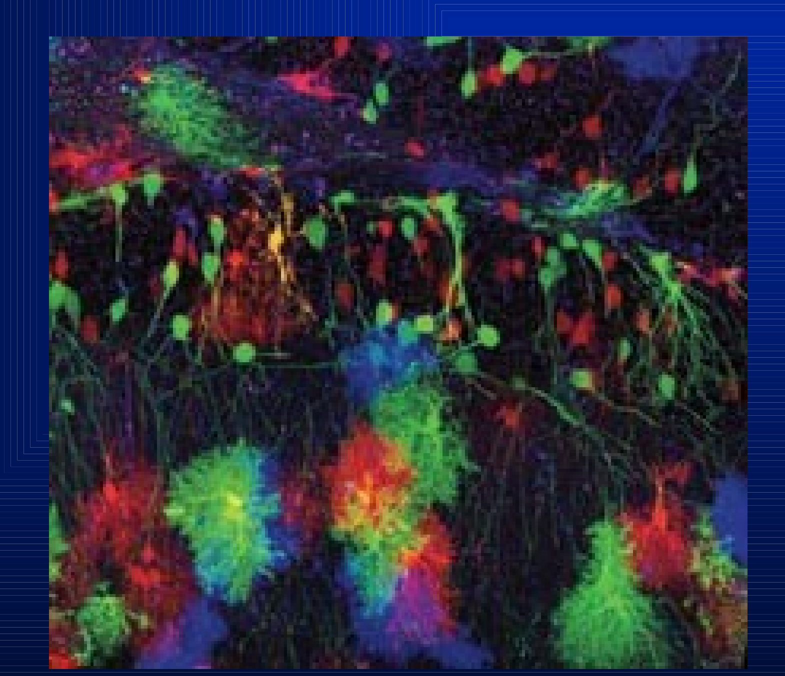
Así que en la membrana de cada neurona ocurre un cómputo con un resultado binario (0 ó 1) si no conduce el IN o si lo hace.

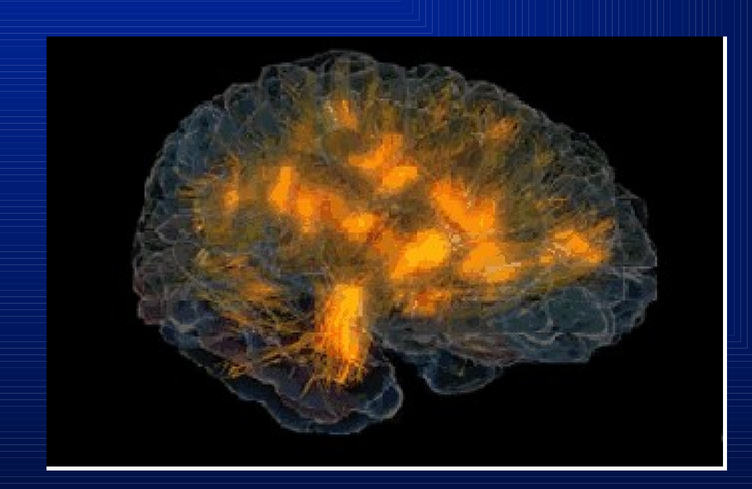


M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué conforman las neuronas?

Miriadas de circuitos que funcionan disparando Impulsos Nerviosos sincronizadamente integradas por miles de neuronas conectadas por sinápsis reforzadas





M en C Rafael Govea Villaseñor

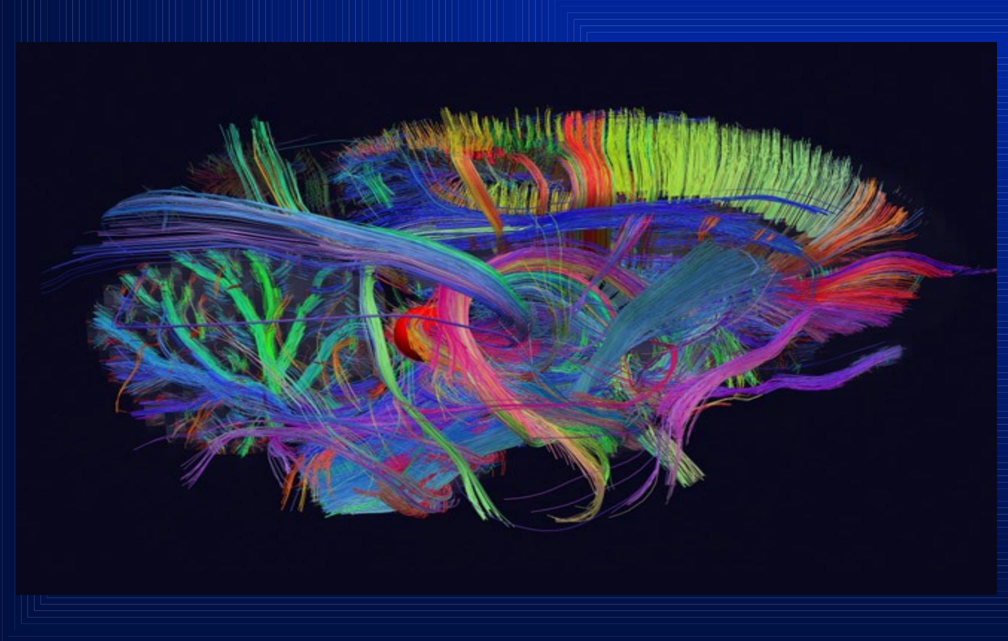
¿En que Reinos existe la Comunicación Sináptica (electroquímica)?

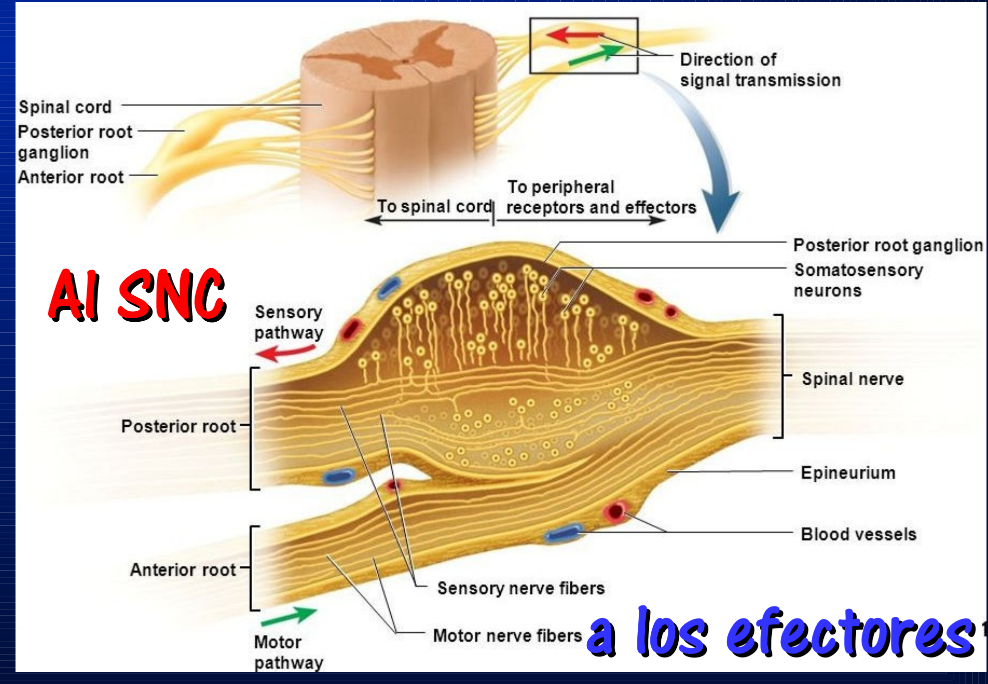


En todos los filos del reino *Animalia*

¿Cómo se agrupan las neuronas?

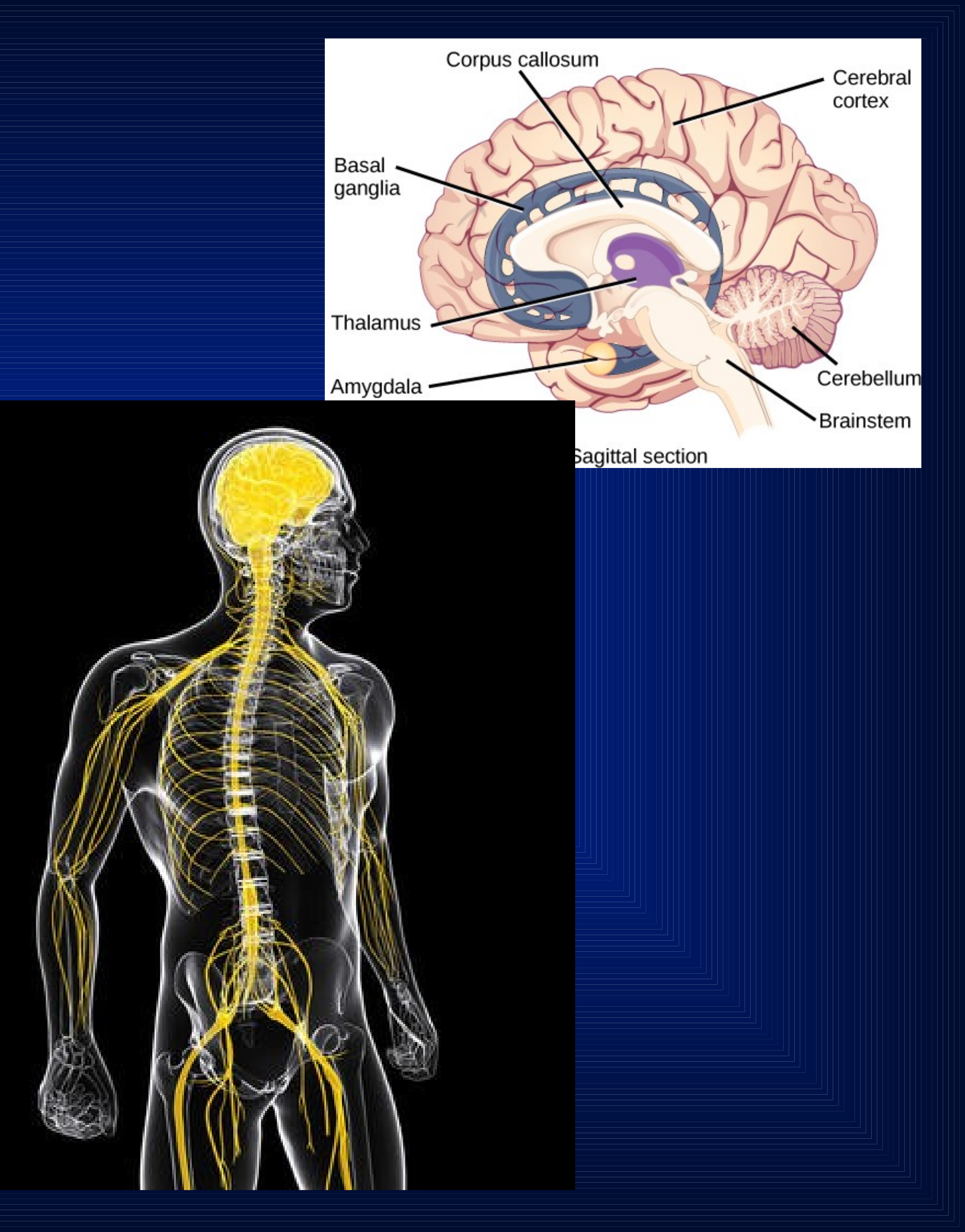
Los somas neuronales se agrupan en estructuras llamadas ganglios o núcleos cerebrales. Todos ellos conectados por haces de axones: nervios o vías.





¿Cómo es el Sistema Nervioso humano?

El SNH tiene forma de tubo dorsal al cuerpo y con la parte cefálica muy engrosada y plegada. Reconocemos el Cerebro, cerebelo, el Bulbo Raquídeo y la Médula espinal.



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué controla el Sistema Nervioso?

Muchas respuestas regulatorias, rápidas e inconscientes por sobre el sistema endocrino y las respuestas conductuales del organismo con su medio.



Pasando a otro tema muy importante

¿Cuál es la medida personal más eficiente vs el Cambio Climático?

El histograma muestra las medidas que más evitan la emisión de CO_2 a la atmósfera

Para evitar el Calentamiento Global de la Tierra



M en C Rafael Govea Villaseñor